

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 7 月 29 日 (29.07.2004)

PCT

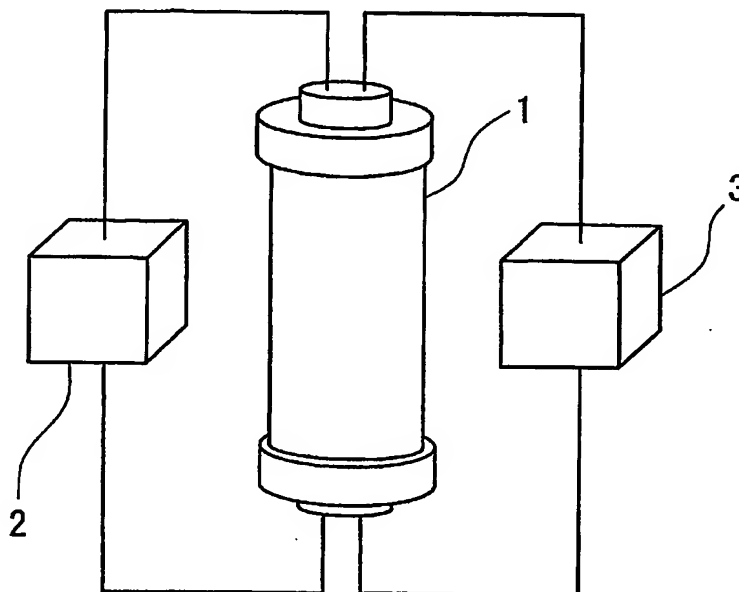
(10) 国際公開番号
WO 2004/062767 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B01D 15/00, 61/00, 63/00 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 劉 向東 (LIU, Xi-ang Dong) [JP/JP]; 〒065-0012 北海道 札幌市 東区北 1 2 条東 9 丁目 1-2-1120 Hokkaido (JP). 松永 政司 (MATSUNAGA, Masaji) [JP/JP]; 〒130-0012 東京都 墨田区 太平 4 丁目 1 1 番 7 Tokyo (JP). 西 則雄 (NISHI, Norio) [JP/JP]; 〒007-0841 北海道 札幌市 東区北 4 1 条東 5 丁目 1 番 1 号 Hokkaido (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/014571
- (22) 国際出願日: 2003 年 11 月 17 日 (17.11.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-008310 2003 年 1 月 16 日 (16.01.2003) JP
- (74) 代理人: 萼 経夫, 外 (HANABUSA, Tsuneo et al.); 〒101-0062 東京都 千代田区 神田駿河台 3 丁目 2 番地 新御茶ノ水アーバントリニティ 萼特許事務所内 Tokyo (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日生 バイオ株式会社 (NISSEI BIO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒130-0012 東京都 墨田区 太平 4 丁目 1 1 番 7 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF CONCENTRATING AND REMOVING HARMFUL SUBSTANCE USING DOUBLE-STRANDED DNA AND ADSORBENT AND APPARATUS THEREFOR

(54) 発明の名称: 二本鎖 DNA を用いた有害物質の濃縮除去方法、並びにそのための吸着体および装置



(57) Abstract: A method of removing a harmful substance characterized by comprising contacting a harmful substance-containing liquid to be treated with a double-stranded DNA, making the double-stranded DNA to adsorb the harmful substance by intercalation, and thus separating the same. This method, which is particularly useful for removing dioxins, can be carried out by, for example, contacting a liquid to be treated with an adsorbent comprising a double-stranded DNA or a solution containing a double-stranded DNA enclosed in a container or a bag made of a membrane allowing the permeation of the harmful substance but not the double-stranded DNA.

[続葉有]



NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 有害物質を含有する被処理液を二本鎖DNAと接触させ、有害物質を二本鎖DNAにインターカレーションにより吸着して分離することを特徴とする有害物質除去方法。該方法は、ダイオキシン類の処理に特に有用であり、例えば、有害物質は透過するが二本鎖DNAは透過しない隔膜により形成された容器または袋物に二本鎖DNAあるいは二本鎖DNAを含有した溶液を封入してなる吸着体と、非処理液とを接触させることにより行うことができる。

明 細 書

二本鎖DNAを用いた有害物質の濃縮除去方法、並びに
そのための吸着体および装置

技術分野

本発明は、二本鎖DNAを用いて水や牛乳、母乳等の液体中から有害物質、特にダイオキシン類を濃縮および／または除去する方法および装置に関する。

背景技術

ポリ塩化ジベンゾ-p-ダイオキシン(PCDD)、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF) およびコプラナーポリ塩化ビフェニル(PCB) を包含するダイオキシン類は、食物連鎖を通して取り込まれ、多くの生物中に蓄積される有害物質である。これらのダイオキシン類は極微量でも人体に悪影響を及ぼす恐れがあるため、ダイオキシン類の発生抑制と汚染された環境からのダイオキシン類の除去は重要な課題である。特に、川や湖沼等の水中に存在するダイオキシン類は、不溶性微粒子表面に付着しているものと、水に溶解しているものとがあり、前者は微粒子と共に凝集して除去することができるが、後者の除去は非常に困難であった。

水に溶解しているダイオキシン類を除去する手段としては、被処理液を活性炭が流動している膜分離装置内に投入し、該活性炭に水中に溶解したダイオキシン類を吸着させ、活性炭や浮遊物質などの固形分を膜分離によって除去してダイオキシン類を除去することが挙げられる（例えば、特開2002-239347参照）。該手段では、溶解性のダイオキシン類を活性炭に吸着させ、その活性炭と固形分に吸着されているダイオキシンを膜によって濾過することにより、ダイオキシン類を除去することができる。

本発明は、水や牛乳、母乳等の液体中に溶解したダイオキシン類等の有害物質を、効率良くかつ低費用で除去し得る方法、そのための有害物質吸着体、並びにそのための装置を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明者等は、鋭意研究を行った結果、二重螺旋構造を有する二本鎖DNAの塩基対の間に平面構造を有する芳香族化合物が入り込む、所謂インターカレーションを利用することにより、水や牛乳、母乳等の液体中に溶解した有害物質を効率良く濃縮および／または除去することができることを見出して本発明を完成させた。

従って本発明は、有害物質を含有する被処理液を二本鎖DNAと接触させ、有害物質を二本鎖DNAにインターカレーションにより吸着して分離することを特徴とする有害物質除去方法に関する。

また本発明は、前記有害物質除去方法のために使用されるものであって、有害物質は透過するが二本鎖DNAは透過しない隔膜により形成された容器または袋物に二本鎖DNAあるいは二本鎖DNAを含有した溶液を封入してなることを特徴とする吸着体に関する。

さらに本発明は、前記有害物質除去方法のために使用されるものであって、有害物質は透過するが二本鎖DNAは透過しない隔膜により分割された少なくとも二つの空間を有する接触槽と、二本鎖DNAを含有した溶液を循環させ、かつ該隔膜を介して一方側の空間に該二本鎖DNA含有溶液を流通させる二本鎖DNA溶液循環手段と、有害物質を含有する被処理液を循環させ、かつ該隔膜を介して他方側の空間に該被処理液を流通させる被処理液循環手段とを備えてなり、有害物質が該隔膜を介して該被処理液から該二本鎖DNA含有溶液に移行して分離されることを特徴とする有害物質除去装置、並びに

二本鎖DNAを非遊離にて含有する吸着体を収容する接触槽と、有害物質を含有する被処理液を、該接触槽内を流通するように循環させる被処理液循環手段とを備えてなり、前記吸着体は、有害物質は透過するが二本鎖DNAは透過しない隔膜により形成された容器または袋物に二本鎖DNAあるいは二本鎖DNAを含有した溶液を封入してなり、有害物質が被処理液から該吸着体に移行して分離されることを特徴とする有害物質除去装置

にも関する。

図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明の有害物質除去装置の一態様を図示する模式図であり、
図 2 は、図 1 の接触槽の構成の一態様を図示する模式図であり、
図 3 は、本発明の有害物質除去装置の他の態様を図示する模式図であり、また
図 4 は、本発明の吸着体の一態様を図示する斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明で用いる二本鎖DNAは、右巻き螺旋型を有する二本のポリヌクレオチド鎖からなる。二本のポリヌクレオチド鎖の糖ーリン酸骨格から、構造的相補性を有する平面的な塩基同士が、螺旋の軸に対して垂直にらせんの中央部に向かって突出し合い水素結合で結合している。二本鎖DNAの塩基対と塩基対の間には、B型構造の場合、幅約1.1nm、高さ約0.34nmの隙間があり、平面構造を有する小分子はこの隙間に入り込むことが可能であり、これをインターカレーションと呼ぶ。この現象は小分子の電荷や疎水性により促進される場合がある。ダイオキシン類は複数のベンゼン環からなる平面構造を有し、疎水性を示すことから、二本鎖DNAを利用して水中からダイオキシンを除去することが考えられる。

前記二本鎖DNAとしては例えば、魚類の白子を原料としたものを使用することができる。魚類の白子は二本鎖DNAおよびタンパク質を多量に含んでおり、非常に栄養価の高い食材であることが知られている。しかしながら魚類の白子はごく一部が鮮食用として利用されているのみで、加工の困難さ、保存性等の理由からその利用分野は限られており、大部分は廃棄処分されていた。特に、北海道で大量に水揚げされる鮭の白子は年間1万トン以上が飼料や肥料に使われるか廃棄処分されていた。従って、二本鎖DNAを多く含む魚類の白子は、二本鎖DNAの安価な大量生産のための原料として特に適している。該魚類としては例えば鮭、鯿、鱒、鰯等を挙げることができ、これらの白子から皮、筋、血管等を除去した後、精製して油分を除き、生成することによって二本鎖DNAを得ることができる。

本発明で処理可能な有害物質は多岐にわたるが、二本鎖DNAへのインターカ

レーションを利用することから、平面的な立体構造を有する有機化合物、例えば芳香族環を有する化合物を好ましく処理することができる。特にジベンゾー p -ダイオキシン (DD)、ジベンゾフラン (DF)、ビフェニル (BP)、ポリ塩化ジベンゾー p -ダイオキシン (PCDD)、ポリ塩化ジベンゾフラン (PCDF)、コプラナーポリ塩化ビフェニル (PCB) 等のダイオキシン類の処理に本発明は好ましく適用される。

本発明の有害物質除去方法において、被処理液と二本鎖DNAとを接触させる様式は特に制限されず、例えば、被処理液と二本鎖DNAを含有する溶液とを二本鎖DNAが被処理液中に移行しないように、例えば有害物質は透過するが二本鎖DNAは透過しない隔膜を解して接触させる方法が挙げられる。この方法では、隔膜を中空糸の形態にすることにより、二本鎖DNA含有溶液と被処理液との接触面積を増大させることができ、その結果、被処理液の処理効率を高めることができる。

また、被処理液と二本鎖DNAとを接触させる様式として、二本鎖DNAを非遊離にて含有する吸着体と非処理液とを接触させる方法が挙げられることもできる。この方法では、非処理液を収容槽に収容し、そして該収容槽に前記吸着体が投入される。所望により、該収容槽内で非処理液を循環させたり攪拌させたりして、吸着体と非処理液との接触効率を増大することが好ましい。

前記吸着体としては、例えばアクリルアミドゲルに二本鎖DNAを固定してなるゲルが挙げられる。該ゲルは、円柱状、円盤状等の形状に成形し得る他、ゲルの製造方法によっては、略均一な粒径を有するビーズ状のゲルとすることもできる。また前記吸着体の他の態様として、ポリスルホンに二本鎖DNAを固定してなるものがある。ポリスルホンは、ビーズ状、膜状等に成形することが容易であり、特に中空糸状に成形したポリスルホンに二本鎖DNAを固定してなる吸着体は、有害物質を含有する被処理液との接触面積が大きく、処理効率が高まる。

前記吸着体の特別な態様は、有害物質は透過するが二本鎖DNAは透過しない隔膜により容器を形成し、該容器中に二本鎖DNAを含有した溶液を封入したものである。この吸着体では、被処理液中の有害物質が該隔膜を透過して二本鎖DNAに吸着し、一方、二本鎖DNAは該隔膜を透過しないので、二本鎖DNA含

有溶液中に有害物質が移行して効率的に除去することができる。

本発明ではさらに、二本鎖DNAにインターカレーションした有害物質を有機溶媒で抽出して二本鎖DNAから脱着することができ、二本鎖DNA含有溶液または二本鎖DNAを含む吸着体を再生させて再利用することが可能である。

以下、図面を参照して、本発明をより詳細に説明する。図1は、本発明の有害物質除去装置の一態様を図示する模式図であり、図2は、図1の接触槽の構成の一態様を図示する模式図であり、図3は、本発明の有害物質除去装置の他の態様を図示する模式図であり、そして図4は、本発明の吸着体の一態様を図示する斜視図である。

図1に図示する態様の有害物質除去装置は、二本鎖DNA含有溶液循環手段2と、被処理液循環手段3と、二本鎖DNA含有溶液循環手段2および被処理液循環手段3に接続された接触槽1とを含んでなる。

二本鎖DNA含有溶液循環手段2は、二本鎖DNAを含有した溶液を循環させる例えばポンプであり、溶液中の二本鎖DNAが本発明の有害物質除去装置において有害物質を吸着する物質として働く。二本鎖DNA含有溶液の濃度は、処理すべき有害物質の量、処理を完了すべき時間等の条件により変化するが、例えば0.1～10 μ M (bp) 程度である。

被処理液循環手段3は、水中から濃縮および／または除去すべき有害物質を含有する被処理液を循環させる例えばポンプである。被処理液中の有害物質の濃度は特に制限されず、例えば有害物質がppbレベルの極低濃度で存在しても、本発明の有害物質除去装置は効率良く処理を行うことができる。

接触槽1は、有害物質は透過するが二本鎖DNAは透過しない隔膜を有し、接触槽1の内部は該隔膜により少なくとも二つの空間に隔てられている。そして該空間の一方側に二本鎖DNA含有溶液が循環され、また該空間の他方側に被処理液が循環される。該隔膜には例えば、ダイオキシン類のように分子量が数百である小分子は透過するけれども、二本鎖DNAのように分子量が500万以上の巨大分子は透過しないような孔径を有する半透膜を用いることができ、このような半透膜は市販で入手可能である。

前記隔膜を配置して接触槽1中の空間を分割する様式は、二本鎖DNA含有溶

液および被処理液が共に循環可能であり、かつ双方が接触することができれば特に制限はなく、例えば一枚の隔膜により接触槽 1 内を二つの空間に分割した単純な構成、例えば接触槽 1 を縦に二分した構成、円筒二重槽状となるようにドーナツ形に分割した構成等を採用することができる。しかしながら、本発明の有害物質除去装置の処理原理からすると、二本鎖 DNA 含有溶液と被処理液との接触面積が拡大すればする程、処理効率はより増大するので、例えば、図 2 に図示するように、半透膜から多数の中空糸 5 を形成してその内部で二本鎖 DNA 含有溶液または被処理液のいずれか一方を流通させ、中空糸 5 の外部で他方を流通させるようにした構成の接触槽 1 は、二本鎖 DNA 含有溶液と被処理液との接触面積が増大して、処理効率が低い装置となる。

上記構成の有害物質除去装置を用いた有害物質の除去では、二本鎖 DNA 含有溶液を二本鎖 DNA 含有溶液循環手段 2 により接触槽 1 の一方側の空間で循環させ、一方、被処理液を被処理液循環手段 3 により接触槽 1 の他方側の空間で循環させる。この際、被処理液は、被処理液を貯留する湖沼、水槽等から直接に循環させても良いし、または水槽に移した後に循環させても良い。また、各液の循環の方向は任意である。すると、二本鎖 DNA 含有溶液と被処理液とが接触槽 1 において隔膜を介して接触し、被処理液中に含まれるダイオキシン類等の有害物質が接触槽 1 中の隔膜を透過して二本鎖 DNA 含有溶液中に含まれる二本鎖 DNA にインターカレーションする。有害物質をインターカレーションした二本鎖 DNA は隔膜を透過しないので、結果として被処理液中から有害物質が除去され、二本鎖 DNA 含有溶液中に濃縮される。

こうして二本鎖 DNA 含有溶液中に濃縮された有害物質は、焼却等の既知の方法により最終的に処理される。また、有害物質をインターカレーションした二本鎖 DNA を含む二本鎖 DNA 含有溶液をヘキサン等の有機溶媒と混合すると、二本鎖 DNA にインターカレーションした有害物質が二本鎖 DNA より脱着して有機溶媒中へと移動する。こうして飽和するまで有害物質をインターカレーションした二本鎖 DNA を再生することもできる。

図 3 に図示する態様の有害物質除去装置は、被処理液循環手段 3 と、被処理液循環手段 3 に接続され、吸着体 4 を含む接触槽 1 とを含んでなる。

吸着体 4 は、二本鎖 DNA を遊離させずに含有するものであり、例えば高分子化合物等の担体上に二本鎖 DNA を化学結合させてなる。その形状は特に制限されず、球状、繊維状、シート状等であることができるが、二本鎖 DNA と被処理液との接触の効率を高めるために好ましいのは、多孔質担体の表面に二本鎖 DNA を結合させたものである。また、二本鎖 DNA を含有する二本鎖 DNA 含有溶液を、有害物質は透過するが二本鎖 DNA は透過しない半透膜製のバックに充填して構成したものを吸着体 4 として用いることもできる。

上記構成の有害物質除去装置を用いた有害物質の除去では、接触槽 1 に吸着体 4 を收容し、被処理液を被処理液循環手段 3 により接触槽 1 に循環させる。すると、被処理液中に含まれるダイオキシン類等の有害物質が吸着体 4 が有する二本鎖 DNA にインターカレーションし、その結果、被処理液中から有害物質が除去される。そして有害物質を吸着した吸着体 4 を接触槽 1 から取り出し、既知の方法により処理する。

また、吸着体 4 の有害物質の吸着能が低下した場合、被処理液の循環を停止し、そして接触槽 1 に有機溶媒を循環させことにより、有害物質をインターカレーションした二本鎖 DNA を有する吸着体 4 から有害物質を脱着して有機溶媒へと移動させることができる。この結果、吸着体 4 は再生され、そして有害物質は有機溶媒中に抽出される。

図 4 に図示する吸着体 4 は、有害物質は透過するが二本鎖 DNA は透過しない隔膜により形成された容器または袋物に二本鎖 DNA あるいは二本鎖 DNA を含有した溶液を封入してなる。該隔膜としては、有害物質は透過するが二本鎖 DNA は透過しない半透膜を用いることができ、該半透膜で例えば袋物を作製し、該袋物中に二本鎖 DNA あるいは所望の濃度で調製した二本鎖 DNA 含有溶液を漏れの無いように封入して吸着体を作製し得る。該袋物は、例えば膜を貼り合わせて円筒状とした後、上下を封止して形成することができる。

実施例 1：二本鎖 DNA 含有溶液を用いたダイオキシン類の除去

ジベンゾ-p-ダイオキシン (DD)、ジベンゾフラン (DF) およびビフェニル (BP) のダイオキシン類をそれぞれ 1 mg/ml の濃度で含有する溶液を、

モデル被処理液として用意した。該モデル被処理液と、鮭白子由来二本鎖DNAを $6.8 \mu\text{M}$ (bp) の濃度で含有する二本鎖DNA含有溶液とを半透膜を介して96時間、 $100 \text{ ml} / \text{分}$ の流量で循環させながら接触させた。

接触終了後のモデル被処理液中と二本鎖DNA含有溶液中のダイオキシン類濃度を比較すると、二本鎖DNA含有溶液中のダイオキシン濃度は、モデル被処理液中の濃度より数百倍高く、ダイオキシン類が二本鎖DNA含有溶液中に濃縮されていることが解った。

次いで、ダイオキシン類を高濃度で含む二本鎖DNA含有溶液にヘキサンを加え室温で6時間浸透させた。これによりダイオキシン類をヘキサン中に抽出することができ、こうして再生した二本鎖DNA含有溶液は、再生前のものとほぼ同様の有害物質除去能を有していた。

実施例2：吸着体の作製

鮭白子由来二本鎖DNAの $6.8 \mu\text{M}$ (bp) 溶液を調製した。また1kDカットオフの透析膜から縦10cm、横5cm、厚さ2cmの袋物を形成した。

該溶液を該袋物に50mlずつ分注し、そして密封して吸着体とした。

産業上の利用可能性

本発明では、二本鎖DNAの塩基対の間に有害物質をインターカレーションさせることにより、水や牛乳、母乳等の液体中に溶解したダイオキシン類等の有害物質を効率良く濃縮および／または除去することができる。さらに、該二本鎖DNAとして、従来はその大部分が廃棄されていた魚類の白子由来のものを使用することができ、処理費用も低下させることができる。

請 求 の 範 囲

1. 有害物質を含有する被処理液を二本鎖DNAと接触させ、有害物質を二本鎖DNAにインターカレーションにより吸着して分離することを特徴とする有害物質除去方法。

2. 前記有害物質はダイオキシン類であることを特徴とする、請求項1記載の有害物質除去方法。

3. 有害物質は透過するが二本鎖DNAは透過しない隔膜により形成された容器または袋物に二本鎖DNAあるいは二本鎖DNAを含有した溶液を封入してなることを特徴とする、請求項1記載の有害物質除去方法のために使用される吸着体。

4. 有害物質は透過するが二本鎖DNAは透過しない隔膜により分割された少なくとも二つの空間を有する接触槽と、

二本鎖DNAを含有した溶液を循環させ、かつ該隔膜を介して一方側の空間に該二本鎖DNA含有溶液を流通させる二本鎖DNA溶液循環手段と、

有害物質を含有する被処理液を循環させ、かつ該隔膜を介して他方側の空間に該被処理液を流通させる被処理液循環手段とを備えてなり、

有害物質が該隔膜を介して該被処理液から該二本鎖DNA含有溶液に移行して分離されることを特徴とする、請求項1記載の有害物質除去方法のために使用される有害物質除去装置。

5. 前記隔膜は中空糸を形成し、前記接触槽は中空糸外部の空間と中空糸内部の空間とに分割されることを特徴とする、請求項4記載の有害物質除去装置。

6. 二本鎖DNAを非遊離にて含有する吸着体を収容する接触槽と、

有害物質を含有する被処理液を、該接触槽内を流通するように循環させる被処理液循環手段とを備えてなり、

前記吸着体は、有害物質は透過するが二本鎖DNAは透過しない隔膜により形成された容器または袋物に二本鎖DNAあるいは二本鎖DNAを含有した溶液を封入してなり、

有害物質が被処理液から該吸着体に移行して分離されることを特徴とする、請

求項 1 記載の有害物質除去方法のために使用される有害物質除去装置。

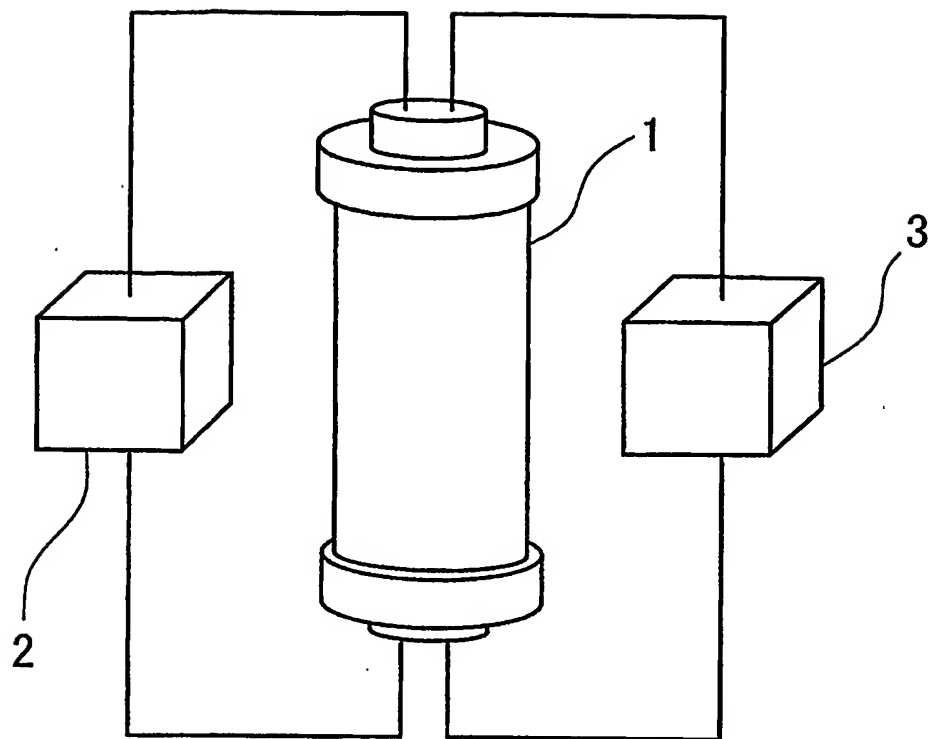


図 1

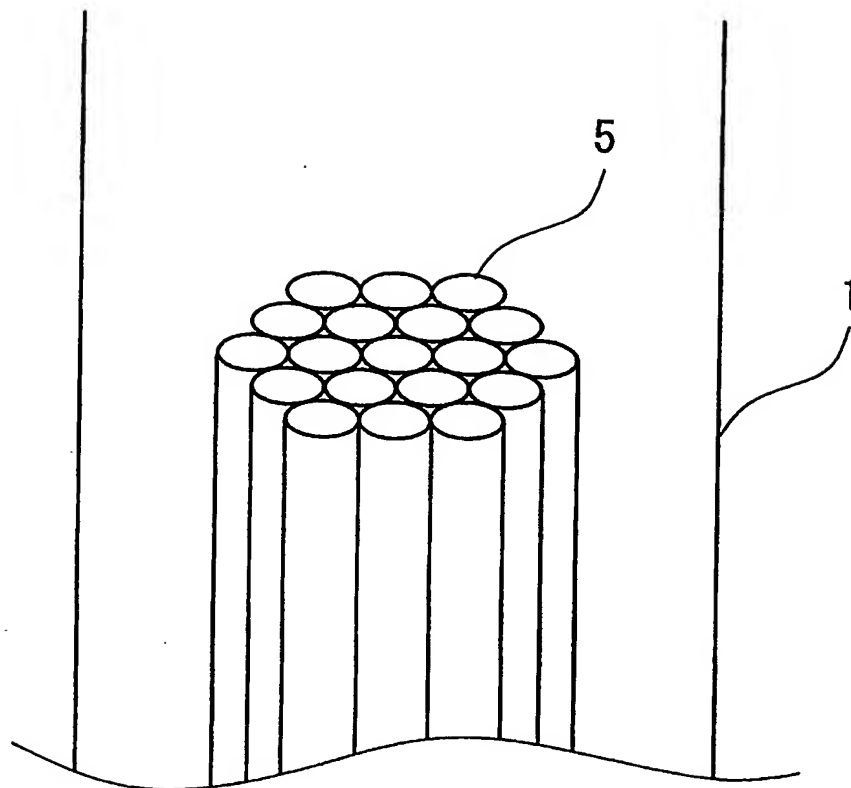


図 2

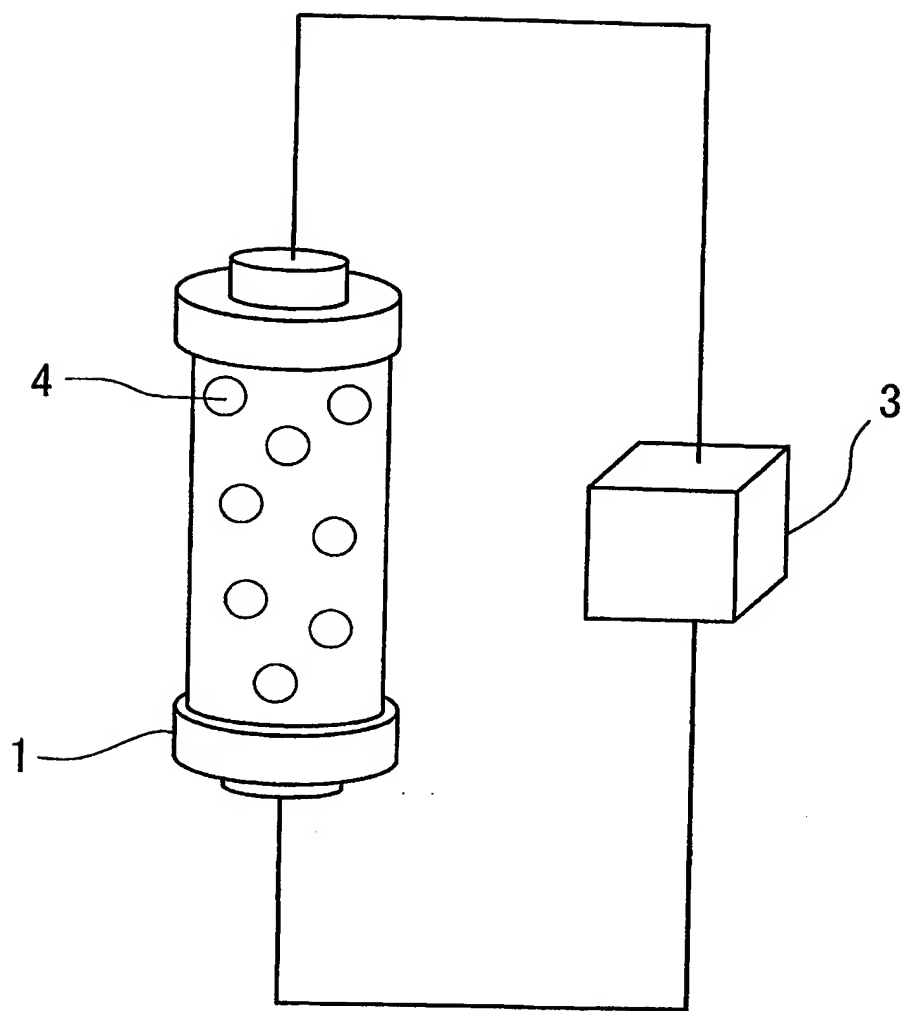


図 3

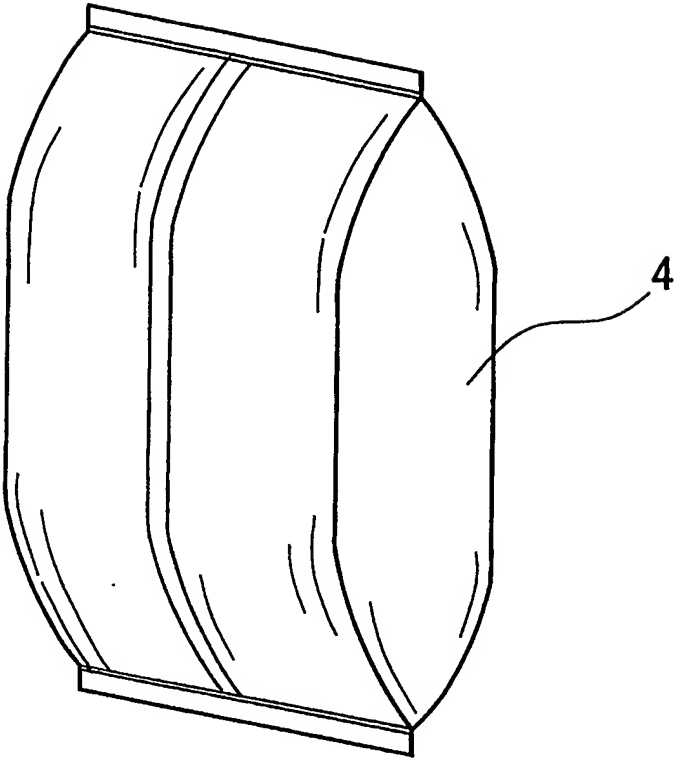


図 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/14571

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B01D15/00, 61/00, 63/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B01D15/00, 61/00, 63/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
STN(JOIS), (DNA, INTAKARESHON, DAIOKISHIN) (in Japanese),
WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Yoko MURAYAMA et al., 'Dioxin-rui no Tosekimakunai DNA Suiyoeki eno Noshuku', (Concentration of dioxin derivatives from their dilutes aqueous solution with DNA solution in dialysis membrane), Dai 5 Kai Japan Society of Endocrine Disrupters Research Kenkyu Happyokai Yoshishu, Nippon Naibunpitsu Kakuran Kagaku Busshitsu Gakkai, 25 November, 2002 (25.11.02), page 128	<u>1-3</u> 4-6
X Y	X. Liu et al., 'DNA ni yoru Dioxin-rui Kiusu Suiyoeki no Noshuku·Jokyo', (DNA Aqueous Solution Applied for Dialytical Concentration of Dioxin Derivatives), Dai 51 Kai Polymer Preprints, Japan, The Society of Polymer Science, Japan, 18 September, 2002 (18.09.02), pages 1704 to 1705	<u>1-3</u> 4-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 March, 2004 (01.03.04)

Date of mailing of the international search report
09 March, 2004 (09.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14571

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-232356 A (Kurita Water Industries Ltd.), 28 August, 2001 (28.08.01), Claims; Fig. 1; Par. No. [0027] (Family: none)	4-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01D15/00, 61/00, 63/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01D15/00, 61/00, 63/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-2003
 日本国登録実用新案公報 1994-2003
 日本国実用新案登録公報 1996-2003

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)
 STN (JOIS) (DNA, インターカレーション, ダイオキシン)
 WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
<u>X</u>	村山洋子 他, 'ダイオキシン類の透析膜内DNA水溶液への濃縮' (Concentration of dioxin derivatives from their dilutes aqueous solution with DNA solution in dialysis membrane), 第5回 環境ホルモン学会研究発表会 要旨集, 日本内分泌攪乱化学物質学会, 2002. 11. 25, P. 128	<u>1-3</u>
<u>Y</u>		4-6
<u>X</u>	劉 向東 (X.Liu) 他, 'DNAによるダイオキシン類希薄水溶液の濃縮・除去' (DNA Aqueous Solution Applied for Dialytical Concentration of Dioxin Derivatives)	<u>1-3</u>

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 03. 2004

国際調査報告の発送日

09. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 北村 明弘

4Q 8019

電話番号 03-3581-1101 内線 3466

C (続き) . 関連すると認められる文献		国際出願番号 PCT/JP03/14571
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	第51回 高分子学会 予稿集 社団法人 高分子学会, 2002. 09. 18, P. 1704-1705	4-6
Y	JP 2001-232356 A (栗田工業株式会社) 2001. 08. 28 特許請求の範囲, 図1, 段落0027 (ファミリーなし)	4-6